無線モジュール評価ボード
TMJ-OPT4

取扱説明書

第 1.00 版
2013 年 2 月　発行

東朋テクノロジー株式会社

はじめにお読みください

　このたびは､無線モジュール評価ボード TMJ-OPT4 をお買い上げいただき､誠にありがとうございます。本製品をご使用の際には、本取扱説明書および無線モジュール取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

【禁止事項】
- 本製品は、人命や財産に危険が及び得るシステムや医療機器、原子力制御設備など、**極めて高い信頼性**を要求される用途への使用は考慮されていません。これらの用途には絶対に使用しないでください。
- 無線モジュールは電波法に基づき無線設備の証明を取得しておりますので、使用の際に免許を申請する必要はありません。ただし、以下の行為は**法律違反となり、法律により罰せられる**場合がありますので絶対に行なわないでください。
  - 無線モジュールを分解、改造すること
  - 無線モジュールの証明ラベルを剥がす、改ざんなどの行為を行なうこと

【注意事項】
- 本製品および無線モジュールは精密な電子部品でできています。衝撃の加わる場所、ほこりや湿気の多い場所、油煙の場所等での保管や使用は避けてください。
- 本製品および無線モジュールの電波により誤動作する恐れがある機器・装置の近くでは使用しないでください。
- 本製品および無線モジュールは電波で通信するため、周囲環境の変化や使用方法により、データ転送が途絶える場合があります。お使いになるシステムにあわせて、適切なフェイルセーフを施してください。
- 本製品および無線モジュールは日本国内専用です。海外では使用できません。
- 心臓ペースメーカーを使用している人の周囲 1m 以内、および医療機器の 1m 以内で本製品および無線モジュールを使用しないでください。相互の機器に影響を与え、最悪の場合、生命に危険を及ぼす恐れがあります。
- 本製品および無線モジュール以外の無線設備が稼働している場所の付近で使用すると、相互に影響を及ぼす恐れがあります。
- 電源は必ず規定電圧範囲で供給してください。また短絡、逆接続しないでください。**無線モジュール破損や誤動作、発熱や破壊の恐れ**があります。
- 本製品は、電子回路およびプログラミングに関して、ある程度の経験・知識がある方を対象としています。

【保証期間】
　本製品の保証期間は、お客様のご指定場所に納入後、１年間とします。

【保証範囲】
　上記保証期間中に、当社の責により故障を生じた場合は納入品の修理または交換を、当社の責において行ないます。ただし、次に該当する場合は保証の対象外とさせていただきます。
（１）不当なお取扱い、またはご使用による場合
（２）故障原因が、納入品以外の事由による場合
（３）当社以外の改造、または修理が行なわれた場合
（４）その他、天災等の災害など、当社の責にあらざる場合

　なお、以上は納入品そのものの保証を意味するものであり、納入品の故障および不具合により発生した損害などについては、弊社ではいかなる責任も負いかねます。

目　次

1 概要

TMJ-OPT4(以下、本評価ボード)は、Arduino™ と弊社製 無線モジュール(TMJ0914 等)の接続を容易にする評価ボードで、以下のような特徴があります。

- Arduino UNO の IO 端子配列に対応、Arduino との連結が容易に行えます
- Arduino からの DIO/AI 信号、電源を引き出すための追加スルーホールにより、容易に拡張できます
- 無線モジュールの動作モード設定用ディップスイッチ回路および各信号引き出し用スルーホールにより、汎用タイプ評価ボードとしてもご利用できます
- シリアルデータ(Tx/Rx)および制御信号(RTS)は基板上で予め配線済み。カットパターン付きジャンパーの配線をカットすることで、他の IO ポートへの再割付が可能

2 外観と各部名称

図 1 に本評価ボードの外観を示します。各部名称は、表 1 のとおりです。
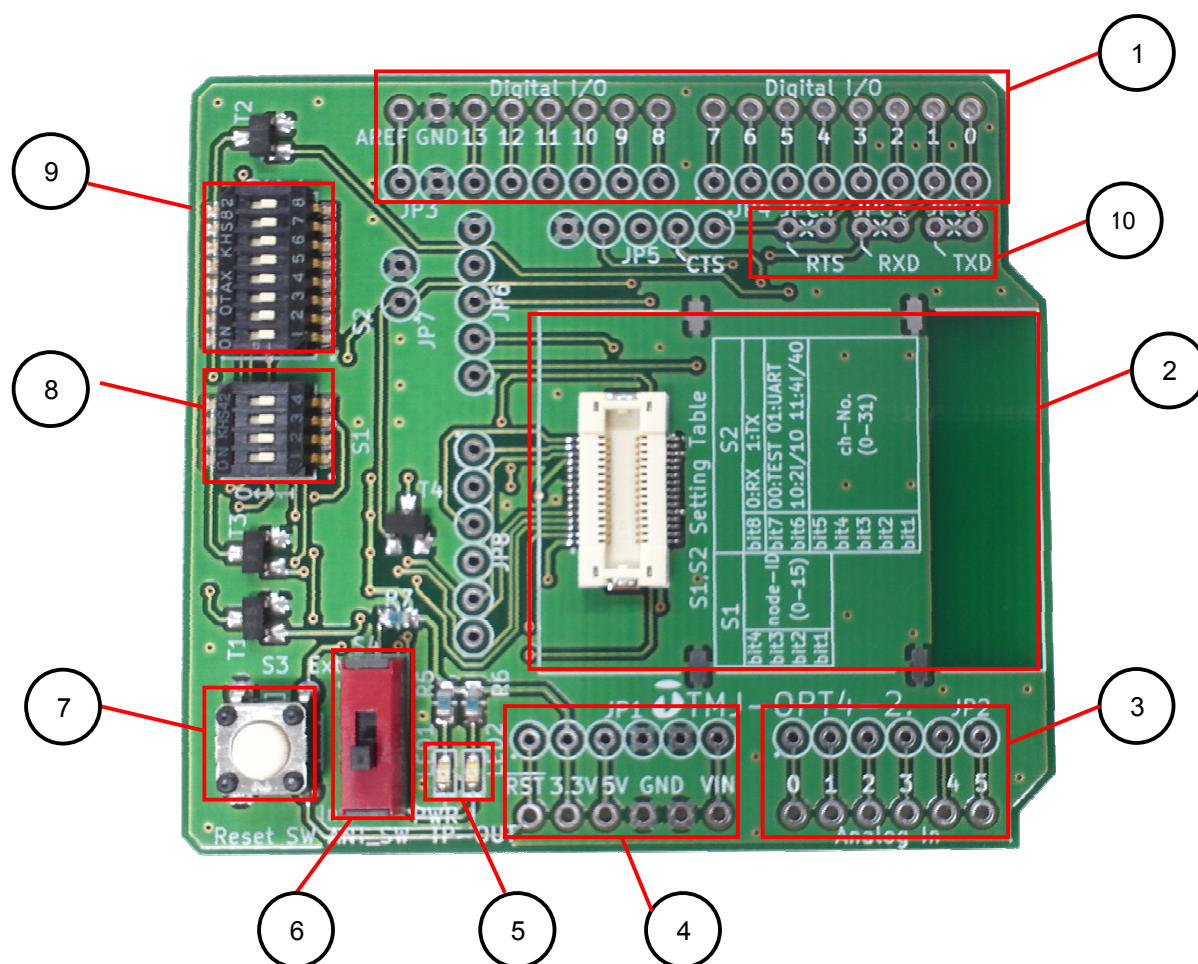
図 1 TMJ－OPT4 の外観

※ Arduino との連結に用いるフレームヘッダ(2.54mm ピッチ)は付属していません。Arduino との連結構造に応じて、別途ご用意ください。

※ 無線モジュールの各信号は JP5～8 に引き出してあり、裏面に記号が記されています

表 1 TMJ－OPT４の各部名称

項番	名称	機能など
1	Arduino DIO	Arduino の DIO ポート スルーホール 外側に連結用フレームヘッダをはんだ付けしてください
2	無線モジュール実装部	無線モジュール取り付け部
3	Arduino AI	Arduino の AI ポート スルーホール 外側に連結用フレームヘッダをはんだ付けしてください
4	Arduino 電源	Arduino の電源 スルーホール ※1 外側に連結用フレームヘッダをはんだ付けしてください
5	ステータス LED	電源 LED(赤)および無線通信 LED(緑、無線モジュールの TP-OUT) TP-OUT の点灯仕様については、TMJ0914 の取扱説明書をご参照ください
6	アンテナ切替 SW	無線モジュールのアンテナ切替 SW(Ext.側が外部、Int.側が内部)
7	リセット SW	無線モジュールおよび Arduino のリセット SW
8	ノード ID 設定ディップ SW	無線モジュールのノード ID を設定します(IO モードで有効) “ON”側が”0”、”OFF”側が”1”になります 詳細は、無線モジュールの取扱説明書をご参照ください
9	動作設定ディップ SW	無線モジュールの動作および無線チャンネルを設定します “ON”側が”0”、”OFF”側が”1”になります 詳細は、無線モジュールの取扱説明書をご参照ください
10	シリアル接続ジャンパ配線	無線モジュールと Arduino のシリアル信号 配線部

※1 : Arduino を用いないで、本評価ボードと無線モジュールのみをご利用の際は、”3.3V”と”GND”間に 2.7～3.6V の電源を供給してください

3 Arduino との連結

本評価ボードと Arduino は、本評価ボード上、図 2 中の□部に連結用フレームヘッダをはんだ付けすることで連結することができます。
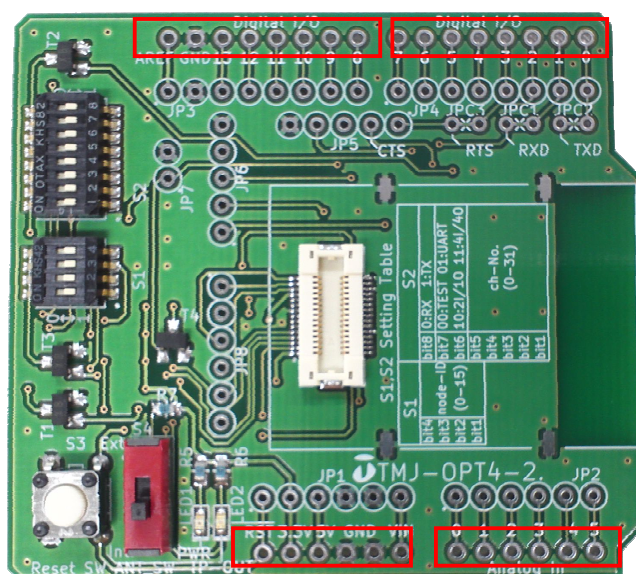
図 2 連結フレームヘッダ取り付け箇所

本評価ボード上では予め、Arduino のシリアルポート(TX、RX、D2)と無線モジュールのシリアルポート(TxD、RxD、AD0/RTS)が配線されていますので、本評価ボードに TMJ0914 を取り付けるだけで、Arduino のシリアルポートを無線化できます。詳細な無線モジュールと Arduino の接続については、図 5 の回路図をご参照ください。

なお、無線モジュールと Arduino をシリアル接続して使用する場合、無線モジュールを UART モード(送受信モード機)として動作させる必要があります。本評価ボード上の動作設定ディップスイッチ(6～8bit)を図 3 を参考に設定してください。(設定内容の詳細につきましては、無線モジュールの取扱説明書をご参照ください)
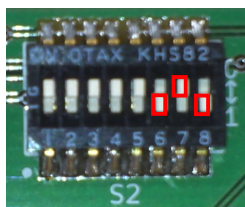
図 3 動作設定ディップスイッチの設定例

４ 付録

４-１ 回路図

TMJ-OPT4 の回路図を図 5 に記します。Arduino のスケッチ作成やハードウェアの拡張の際にご参照ください。

４-２ カットパターン付きジャンパーのカット手順

本評価ボード上では、Arduino のシリアルポートと無線モジュールのシリアルポートが予め配線(JPC1～3)されていますが、配線をカットして新たにジャンパ配線することにより、Arduino 側のシリアルポート割付を変更することができます。

配線カット作業は、図 4 を参考に行ってください。
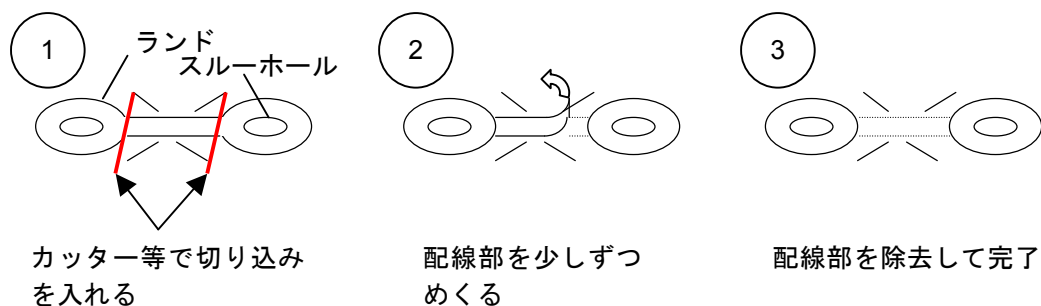
図 4 配線カット手順

なお、配線カット作業を行う際はケガのないよう注意してください。また、配線をめくるときは、ランド/スルーホールを破損しないよう注意してください。
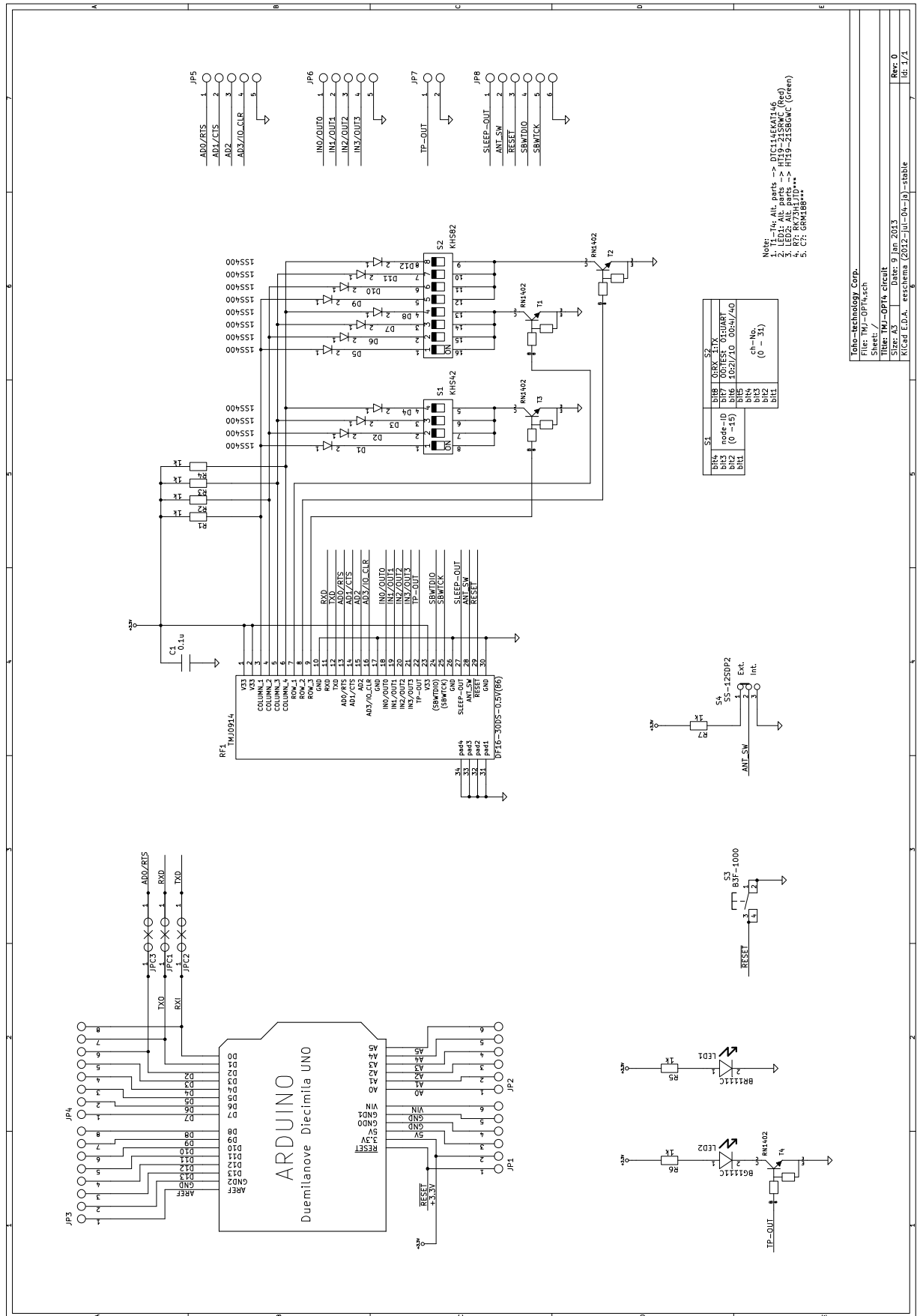
図 5 TMJ-OPT4 回路図

4-3 サンプルスケッチ

無線モジュールを用いたデータ送受信は、通常のシリアル通信と同様に行うことができます。

リスト 1 サンプルスケッチ

```
/*
  TMJ09xx UART mode sample program

  [Hardware connection]
    Serial (serial port for TMJ09xx)
      D0:RXI1 ( <-- TXD/TMJ09xx )
      D1:TXO1 ( --> RXD/TMJ09xx )
      D2:CTSI2 ( <-- RTS/TMJ09xx )
      D7:RTSO2 ( --> CTS/TMJ09xx )
*/

// Serial port settings for TMJ09xx
const int TMJRTS = 2;   // RTS port of TMJ09xx
const int TMJCTS = 7;   // CTS port of TMJ09xx

// Variables
int Chrpos = 0;
String Send_mesg;

//
// Setup routine
//
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) {
    ; // wait for serial port to connect. Needed for Leonardo only
  }

  // initialize DIO
  pinMode(TMJRTS, INPUT);
  pinMode(TMJCTS, OUTPUT);
  digitalWrite(TMJCTS, LOW);
}

//
// Main routine
//
void loop() {
  while (!digitalRead(TMJRTS)){
    Send_mesg = "";
    for (int i=0; i<Chrpos; i++){
      Send_mesg += " ";
    }
    Send_mesg += "*";
    if (Chrpos == 45){
      Chrpos = 0;
    }
    else
    {
      Chrpos++;
    }
    Serial.println(Send_mesg);
    delay(150);
  }
}
```

リスト 1 では、Arduino シリアルポート(D0、D1)を用いて文字列送信する例を示しています。

Arduino のシリアルポートはスケッチのダウンロードにも利用されますので、ダウンロード時は無線モジュールを一旦外す(一度、PC と Arduino の接続ケーブルを外す必要があります)、若しくは D0-TXD の配線を切断してください。(配線カットしてスイッチなどを取り付けると便利です)

また、SoftwareSerial のライブラリも利用可能です。SoftwareSerial で他の DIO ポートに無線モジュール用シリアルを割当てデータの送受信、デバッグ情報を通常のシリアルポートへ出力するといった使い方もできます。

本製品についてのお問い合わせ先

東朋テクノロジー株式会社

本社　〒460-0008　愛知県名古屋市中区栄三丁目 10 番 22 号
稲沢事業本部　〒492-8501　愛知県稲沢市下津下町東五丁目 1 番地
システム事業
TEL　0587-24-1213
FAX　0587-24-1223
ホームページ　http://www.toho-tec.co.jp